

江西省井冈山市厦坪林场碳汇量估算研究

陈井荣 (江西井冈山市林业局厦坪营林林场, 江西井冈山 343603)

摘要 为了给森林碳汇树种选择和森林碳汇市场交易提供参考, 该研究以江西省井冈山市厦坪林场为例, 采用 2009 年森林资源二类调查及 2013 年森林资源补充调查数据进行碳汇量估算。结果表明, 井冈山市厦坪林场森林碳汇量为 59 927.300 1 t。

关键词 森林; 碳汇量; 厦坪林场

中图分类号 S757.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)27-09423-02

Study on Estimation of Forestry Carbon Sequestration in Xiaping Forest Farm in Jinggangshan City, Jiangxi Province

CHEN Jing-rong (Xiaping Forest Farm, Jinggangshan Forestry Bureau, Jinggangshan, Jiangxi 343603)

Abstract In order to provide reference for forestry carbon sequestration on tree species selection and market transaction, with Xiaping forest farm in Jinggangshan City as an example, forestry carbon sequestration was estimated. The results showed that the forestry carbon sequestration is 59 927.300 1 t in Xiaping forest farm in Jinggangshan City.

Key words Forestry; Carbon sequestration; Xiaping forest farm

森林生态系统是陆地生态系统中的最大碳库, 森林在生物多样性保护、调节全球碳平衡、减缓大气 CO₂ 等含碳温室气体浓度上升及调节全球气候方面具有不可替代的作用。《京都议定书》充分认可了森林碳汇应对气候变化的重要作用^[1], 森林碳汇已成为林业应对气候变化工作的重要内容, 我国政府十分重视通过森林经营增汇减排工作^[2]。作为发展中国家, 我国应该重视森林经营活动中所形成的碳汇及其相应价值^[3], 以充分应对气候变化和国际履约^[1]。因此, 合理估算森林资源碳汇工作具有重要的现实意义。

1 厦坪林场森林资源现状

井冈山市林业局厦坪营林林场位于江西省井冈山市厦坪镇, 地理坐标为 114°10'44" ~ 114°14'51" E, 26°41'20" ~ 26°46'30"N, 山场四界范围: 东与厦坪镇自留山山场接壤, 南与石市口分场为界, 西以永新、宁冈和井冈山的县、市界为界, 北至永新、禾桶山脉分界。厦坪林场山场范围 2 528.3 hm², 其中公益林 2 017.3 hm², 按经营类型分: 省级公益林 386.0 hm², 国家级公益林 1 631.3 hm² (公益林面积占山场总面积的 80%), 用材林 510.9 hm²; 按权属分: 国有面积 2 402.0 hm², 联营 132.3 hm²。厦坪林场活立木蓄积 157 820.170 0 m³, 另有 5.8 hm² 苗圃 (其中陂头 5.1 hm², 下陂 0.7 hm²)。

2 研究理论与方法

现有研究表明, 估算森林碳汇量主要有 3 类方法: ①以气象技术测定森林吸收 CO₂ 的含量; ②通过抽样测定研究地区森林生物量, 再根据生物量估算出碳汇量; ③利用森林清查数据, 通过相关的数学模型进行估算^[4]。由于数据选取不同, 每种方法也体现出各自不同利弊。以气象技术测定森林吸收 CO₂ 含量的方法难度较大, 误差也比较大, 一般不采用^[5]。对于以省、国家乃至全球为估算对象的, 主要是基于森林清查数据的估计方法。对于区域层面的森林生物量估算方法, 又有 3 类: 平均生物量法、平均换算因子法和换算因

子连续函数法^[6]。目前对森林生物量估算方法的研究主要集中在对森林植被生物量的评估^[7], 通过林木蓄积量估算森林生物量, 再计算碳汇量^[8]。平均换算因子法的基本原理是利用生物量换算因子 (BEF, Biomass Expansion Factor) 的平均值乘以该森林类型的总蓄积, 得到该类型森林的总生物量^[9]。生物量换算因子是以森林资源清查资料中的蓄积量数据为基础, 取林分生物量与蓄积量比值的平均值。研究表明, 某森林类型的林分生物量与林分材积的比值 (即换算因子 BEF) 随着林龄、立地、个体密度、林分状况等不同而变化^[10]。

该研究借鉴方精云等^[9]对森林植被生物量的评估方法计算生物量。方精云等通过我国不同地区 758 组生物量和蓄积量的研究数据, 将我国森林分成不同林分类型, 分别计算了每种森林类型的换算因子 BEF 与林分蓄积量的关系, 由此可计算不同树种的生物量^[11], 即

$$Y = \text{BEF} \cdot X = aX + b$$

式中, Y 为森林生物量, BEF 为生物量换算因子, 林分生物量与林分材积的比值, X 为林分材积, a 、 b 均为常数, 根据不同林分类型生物量换算因子系数表进行确定, 具体如表 1 所示^[12]。

通过生物量计算森林碳汇量: 森林碳汇量等于森林生物量与单位生物含碳量的乘积, 后者被称为碳汇量的转换系数, 转换系数大多数选取 0.45 ~ 0.55, 更多的采取固定值 0.45。

3 资料来源

资料来源于 2009 年森林资源二类调查及 2013 年森林资源补充调查的数据分析。厦坪林场主要树种的蓄积量及分布比例见表 2。

4 森林生物量及碳汇量计算

4.1 森林生物量计算 根据表 2 中的数据, 可以推算井冈山市厦坪林场森林主要树种生物量的计算公式:

$$Y_{\text{杉木}} = 0.400 0 X_1 + 22.541 0 = 0.400 0 \times 61 377.910 0 + 22.541 0 = 24 573.705 0 \text{ t}$$

$$Y_{\text{火炬松}} = 0.516 8 X_2 + 33.237 8 = 0.516 8 \times 1 086.570 0 + 33.237 8 = 594.777 2 \text{ t}$$

作者简介 陈井荣 (1971 -), 女, 江西井冈山人, 助理工程师, 从事林业资源管理研究。

收稿日期 2014-08-14

$$Y_{\text{栎类}} = 1.1453X_3 + 8.5473 = 1.1453 \times 92841.0200 + 8.5473 = 106339.3680t$$

$$Y_{\text{檫树及阔叶混交林}} = 0.6255X_4 + 91.0013 = 0.6255 \times 2514.67 + 91.0013 = 1663.9274t$$

其中, X_1, X_2, X_3, X_4 分别代表杉木、火炬松、栎类(含南酸枣)和檫树及阔叶混交的蓄积量。

表1 不同林分类型生物量换算因子系数

林分类型	系数		试验样 本数 <i>N</i>	相关系数 <i>R</i>
	a(mg/m ³)	b(mg)		
云杉	0.4642	47.4990	13	0.98
桦木	1.0687	10.2370	9	0.70
木麻黄	0.7441	3.2377	10	0.95
杉木	0.3999	22.5410	56	0.95
柏木类	0.6129	46.1451	11	0.96
栎类	1.1453	8.5473	12	0.68
桉树	0.8873	4.5539	20	0.82
落叶松	0.6096	33.8060	34	0.82
针阔混交林	0.8136	18.4660	10	0.99
檫树及阔叶混交林	0.6255	91.0013	19	0.86
杂木林	0.7564	8.3103	11	0.98
华山松	0.5856	18.7435	9	0.91
红松	0.5185	18.2200	17	0.90
马尾松, 云南松	0.5101	1.0451	12	0.92
樟子松	1.0945	2.0040	11	0.98
油松	0.7554	5.0928	82	0.96
其他松类	0.5168	33.2378	16	0.94
杨树	0.4754	30.6034	10	0.87
柳杉, 铁杉, 水杉	0.4158	41.3318	21	0.89
热带林	0.7975	0.4204	18	0.87
云杉	0.4642	47.4990	13	0.98

表2 厦坪林场主要树种的蓄积量及分布比例

主要树种	蓄积量//m ³	比例//%
杉木	61377.9100	38.86
其他松类(火炬松)	1086.5700	0.69
栎类(含南酸枣)	92841.0200	58.79
檫树及阔叶混交林	2514.6700	1.59
合计	157820.1700	100

(上接第9411页)

叶形可划分为2个种质资源类型。花部根据花蕾形状和花色可划分为5个种质资源类型。经野外观察验证,贵州红山茶根据叶形、花蕾形状和花色可划分5个观赏种质资源类型。

(6) 贵州红山茶叶部及花部形态特征差异丰富,观赏价值高,尤其在叶形及花色方面变异突出,其他如叶脉凸起、凹陷,叶的大小,叶锯齿的深浅及排列紧密度,花的大小,开花后花形,花瓣形状及数目,苞萼片颜色、形状及数目,柱头高

由此,得出井冈山市厦坪林场森林生物量为133171.7780t。

4.2 碳汇量计算 以碳汇量的转换系数为0.45计,可得井冈山市厦坪林场森林碳汇量为59927.3001t。

5 结论

为给森林碳汇树种选择和森林碳汇市场交易提供参考,该研究以井冈山市厦坪林场为例,进行碳汇量估算,结果表明,井冈山市厦坪林场森林碳汇量为59927.3001t。该研究的数据主要来源于2009年森林资源二类调查及2013年森林资源补充调查,这一数据具有一定的可靠性,但不足之处在于部分树种主要采用了同类植物的生物换算因子,故在最终结果上存在一定的误差。

参考文献

- [1] 刘群燕. 燕山山地山杨天然次生林的碳汇量研究[J]. 河北林业科技, 2013(4): 15-17.
- [2] 孟祥江, 何丙辉, 周恺. 森林经营碳汇项目计量研究——以重庆万州马尾松林分为例[J]. 资源开发与市场, 2014, 30(4): 444-447.
- [3] 王玥, 齐麟, 叶雨静, 等. 吉林省森林资源碳汇效益研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012(S2): 148-152.
- [4] 闫学金, 傅国华. 海南森林碳汇量初步估算[J]. 热带林业, 2008(2): 4-6.
- [5] 王锐, 何政伟, 于欢, 等. 重庆市渝北区森林碳汇量估算研究[J]. 四川林业科技, 2011(5): 52-55.
- [6] 胡会峰, 刘国华. 中国天然林保护工程的固碳能力估算[J]. 生态学报, 2006(1): 291-296.
- [7] 盛春光. 黑龙江省森工林区森林碳汇价值评估[J]. 林业经济, 2011(10): 43-46, 60.
- [8] 支玲, 许文强, 洪家宜, 等. 森林碳汇价值评价——三北防护林体系工程人工林案例[J]. 林业经济, 2008(3): 41-44.
- [9] 方精云, 陈安平, 赵淑清, 等. 中国森林生物量的估算: 对 Fang 等 Science 一文(Science, 2001, 291: 2320-2322)的若干说明[J]. 植物生态学报, 2002(2): 243-249.
- [10] 董方晓. 对我国森林碳汇量的估算与分析——以辽宁省森林资源为例[J]. 林业经济, 2010(9): 54-57.
- [11] 张颖, 吴丽莉, 苏帆, 等. 我国森林碳汇核算的计量模型研究[J]. 北京林业大学学报, 2010(2): 194-200.
- [12] FANG J Y, CHEN A P, PENG C H. Changes in forest biomass carbon storage in China between 1949 and 1998[J]. Science, 2001, 292: 2320-2322.

矮、柱头分裂数等形态特征也存在差异,可在后续的开发利用中根据目的进行划分和选育。

参考文献

- [1] 张华海. 贵州野生珍稀植物资源[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000.
- [2] 张华海, 班平原. 贵州山茶属植物地理分布及开发利用[J]. 贵州科学, 2007, 25(1): 68-72.
- [3] 安明志. 贵州分布山茶属植物的种类资源及野外分类[J]. 贵州科学, 2006, 34(4): 3-8.
- [4] 陈志萍, 张华海. 贵州红山茶花和果实的形态学研究[J]. 贵州科学, 2007, 25(4): 71-76.
- [5] 谢宇. 山茶属红山茶组种质资源[J]. 南方农业, 2010, 4(4): 54-56.